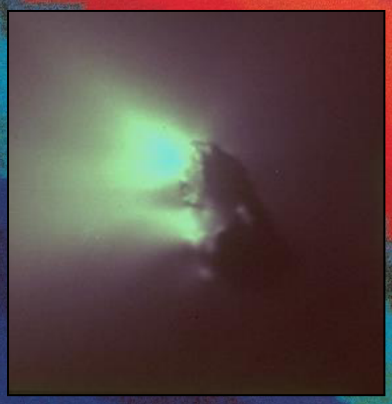
CAPSULA ESPACIAL

Revista digital de astronáutica y espacio
Nº 30 - 2019



GIOTTO

Una visita al Cometa Halley

Lanzamiento

Características técnicas

Instrumentos científicos

Imágenes y estudios

Estimados lectores

Quien no recuerda al Cometa Halley? (aquellas personas adentradas a los 40 años y más) en su paso alrededor de nuestro planeta en 1986, este ejemplar de *Cápsula Espacial* trata de una de las naves mas significativas con respecto al estudio cercano de un cometa y sobre todo con el Cometa Halley, el más famoso de la historia, la sonda Giotto, lanzada por la Agencia Espacial Europea y mostrando detalles asombrosos hasta ese momento acerca de estos cuerpos que vagan por el Sistema Solar, un viaje inolvidable y lleno de recuerdos seguramente para cada uno de nosotros.

Muchas Gracias

Biagi Juan

Contacto

https://capsula-espacial.blogspot.com

https://www.instagram.com/capsula_espacial/

r.capsula.espacial@gmail.com

giotto

Portada: Sonda Giotto e imagen del Halley tomada por la Halley Multicolor Camera (Foto ESA).

Contenido

Sonda Giotto

Etapas de su construcción

Lanzamiento

Trayectoria

Características técnicas

Instrumentos científicos

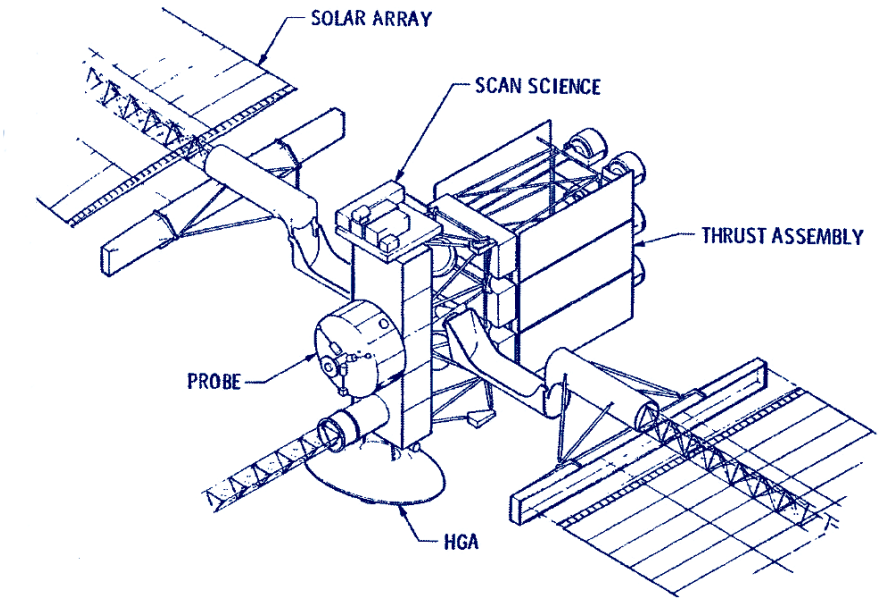
Imágenes y estudios

Sobrevuelos terrestres y encuentro con Cometa Grigg-Skjellerup

Inicios

En 1976/78 un Grupo de Trabajo para el Estudio del Sistema Solar del Consejo Europeo de la ESA crea un Programa de Investigación Planetaria y formula una propuesta para una misión cometaria, este panel organizado en un taller sobre misiones cometarias se reúne el 19-04-1978 en Darmstad, Alemania, en el Centro de Operaciones Espaciales (ESOC), la reunión tenía como objetivo recomendar una misión multicometaria (Halley-Enke y Tempel-2) junto a la NASA en una trayectoria balística hacia los objetivos de manera independiente, el panel sugiere que si la NASA decide seguir adelante con la misión de encuentro, la misión de la ESA debería ser considerada como complementaria en lugar de una competencia, las diferentes cargas útiles serían tanto europeas como de Estados Unidos y si la NASA debía posponer su misión, la ESA debía seguir delante de manera independiente luego de una de una posterior revisión y discusión.

Después de una revisión adicional y discusión en organismos de asesoramiento científico, la ESA acepta la invitación de la NASA considerando la participación en su misión cometaria, esta misión involucraba un sobrevuelo del Cometa Halley a 1,53 Unidades Astronómicas de la Tierra a fines de 1985 y un encuentro con el Cometa Tempel-2 en 1988, la participación de la ESA en el proyecto sería la provisión de una sonda puramente pasiva lanzada desde la nave espacial principal de la NASA y 15 días antes del encuentro con Halley sería dirigida hacia el núcleo cometario, la nave espacial estadounidense tendría una masa de 3350 Kg, propulsada por una nueva tecnología, consistente en un sistema de propulsión eléctrica (SEPS) considerado como un elemento necesario en una misión de encuentro cometario y teniendo un pequeño espacio para la sonda de la ESA (basada en el diseño del ISEE-B) esta se dejaría caer hacia el Cometa Halley en diciembre de 1985 sobrevolándolo a 57 Km de distancia, antes de que llegara el cometa al perihelio, la nave madre haría un sobrevuelo a cientos de Km del núcleo y continuaría a una eventual cita con el Cometa Tempel-2, estudiándolo durante un período de varios meses.

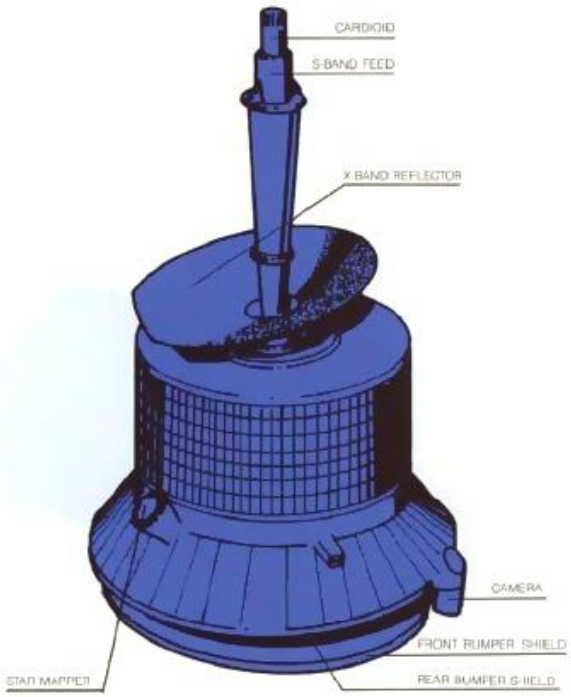


En enero de 1980 se anuncia que el SEPS no sería incluido en la nave debido a recortes presupuestarios, como reemplazo inmediato, la ESA presenta el HAPPEN (Halley Post Misión Perihelion Encounter) esta nave consiste en un satélite Geos-3 (derivado de los Geos-1 y 2) sin embargo, esta nave no es recomendable para este tipo de misión, ya que debía cruzar la cola del cometa y encontrarse con partículas cometarias que destruirían la misma, la comunidad científica europea estudia otra opción, dos naves lanzadas a bordo de un cohete Ariane, basadas en el concepto de los satélites Geos donde una (Geos-3) cruzaría la cola cometaria y la otra (Giotto) interceptaría el núcleo cometario.

La propuesta HAPPEN sufriría severas restricciones financieras, una restricción importante que surgió fue la ventana de lanzamiento, los primeros análisis mostraban una ventana de lanzamiento de unas pocas semanas en julio de 1985 para que el encuentro fuera satisfactorio, por estas razones de costo y riesgo técnico, se decidió basar el diseño Giotto en un aparato ya existente (Geos) único giroestabilizado capaz de proporcionar los recursos correctos y disponibles dentro del programa y presupuesto de la ESA.

En una fase A muy comprimida, se realiza un estudio junto con la empresa British Aerospace PLC (contratista de los satélites Geos 1 y 2) aunque radicalmente diferente, esta sonda inicial ya tenía algunas características básicas que fueron precursoras de la evolución del diseño del Giotto, en primer lugar, el sobrevuelo iba a ser dirigido muy cerca del núcleo, el cual implicaba el peligro del polvo cometario, para este objetivo se diseño un doble protector, separados entre si a 250 mm (cercanos de los 230 mm finalmente implementados en Giotto) sería giroestabilizada, lo que proporcionaba un menor control de actitud más robusto en el entorno altamente turbulento que se esperaba en las cercanías del núcleo cometario.

El enlace de datos de alta velocidad debía ser provista por la antena de alta ganancia y los experimentos de la sonda fueron, con pocas excepciones, muy parecidos a los que posteriormente volaron en Giotto, la estructura primaria era la misma, el motor de impulso de apogeo (sería instalado en una posición invertida) subsistemas de energía, paneles solares y también el control de reacción.



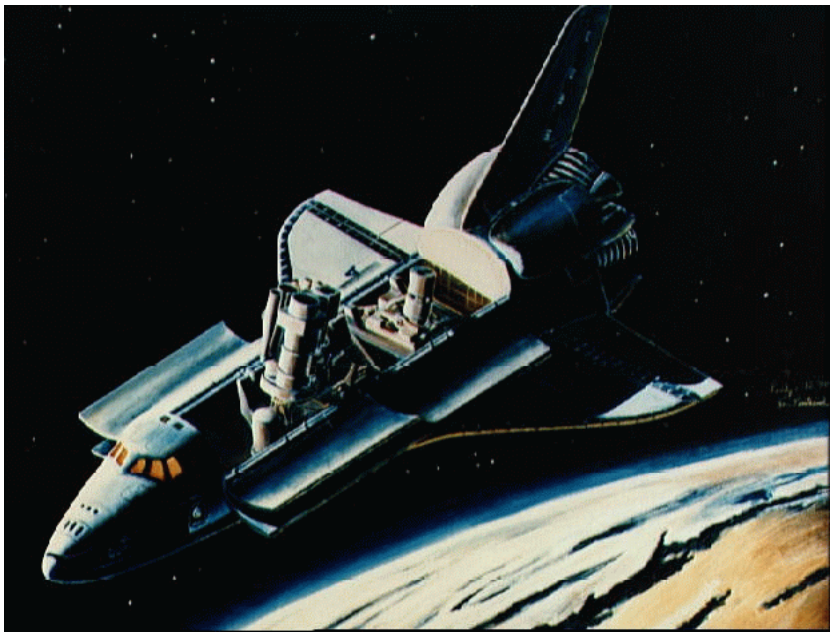
Muchos equipos fueron nuevos para los objetivos específicos que la misión tenía para el Halley, como la antena de alta ganancia (HGA) en banda S y X, el alimentador dieléctrico, el espejo dicroico y el mapeador de estrellas eran nuevas tecnologías, el sistema de protección contra el polvo era muy similar al creado para la propuesta de la sonda Tempel-2/Halley, otros elementos, para la utilización de telemetría, seguimiento y subsistemas de comando fueron diseños basados para otra nave, denominada Ulysses (anteriormente ISPM).

La forma de la HGA (el eje del haz se colocó a 44,3° de la vertical) fue dictada por la necesidad de mantener el contacto con la Tierra mientras se tenía el encuentro con el Halley, aparte la amenaza del polvo era de esta manera minimizado, en materia de energía sólo una batería debía ser acomodada con el fin de complementar el poder suministrado por los paneles solares de Giotto en el caso de daños por el polvo durante el encuentro.

La misión Giotto fue aprobada en julio de 1980 (su nombre se debe al pintor del Renacimiento Italiano Temprano Giotto di Bondone, que había observado el Cometa Halley en 1301 y se inspiró en él para describirlo como la estrella de Belén en su cuadro "Adoración de los Magos") sería lanzada por un Ariane-2, el modelo de carga útil consistía en un conjunto de diez instrumentos científicos que debían ser entonces seleccionados competitivamente.

Para la tarifa de transmisión de datos durante el encuentro (40 Kb/s) se utilizaría como receptor principal la antena de 64 m del Radiotelescopio Parkes del CSIRO, Australia complementando la red terrestre de la ESA.

Originalmente Estados Unidos planeó un equipo de observación consistente en telescopios a bordo de un STS en órbita terrestre baja que acompañaría a la sonda Giotto, fracasó debido a recortes presupuestarios en la NASA y desafortunadamente en enero de 1986 ocurre el desastre del STS-Challenger, dejando en tierra a los demás transbordadores para una revisión exhaustiva y volviéndolos a poner operativos para el año 1988.

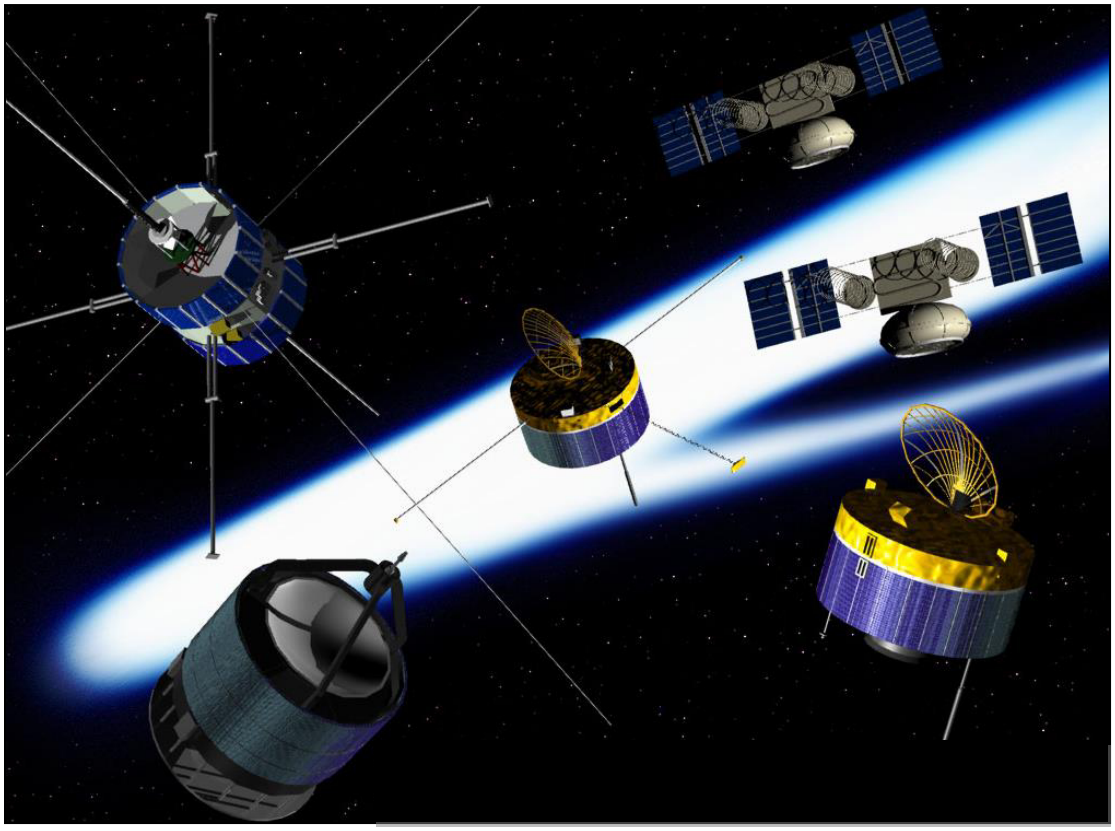


STS Challenger aterrizando en el KSC

El STS-Challenger también debía lanzar una pequeña sonda llamada SPARTAN-203 (Shuttle Pointed Autónomos Research Tool for Astronomy), también conocida como HCED (Halley Comet Experiment Deployable), que analizaría en el espectro ultravioleta la coma del cometa, la misión duraría 40 hs los datos se almacenaban en la propia sonda, más bien lo que técnicamente se conoce como un sub-satélite y luego retornaría al STS para volver a utilizarse en una nueva misión, también se habían diseñado experimentos sobre la composición de la coma a realizarse desde el mismo transbordador.

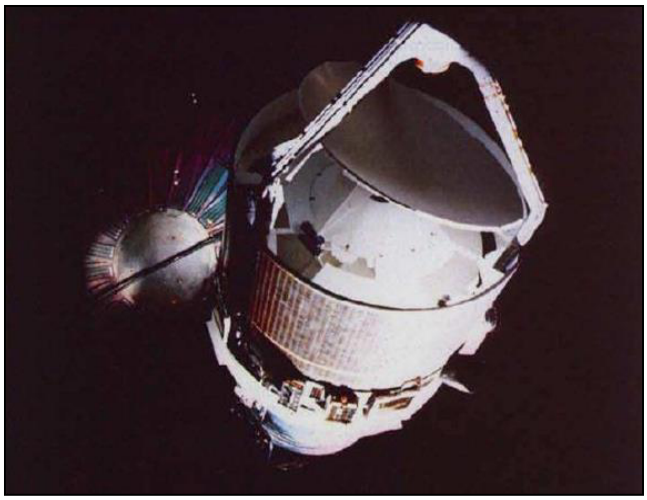
El plan se convierte entonces en un grupo cooperativo de cinco sondas espaciales incluyendo a la sonda Giotto, dos del Programa Vega, de la Unión Soviética (que en su viaje a Venus pasan cerca del Cometa Halley), las sondas Sakigake y Suisei de Japón y la sonda estadounidense International Cometary Explorer (ICE).

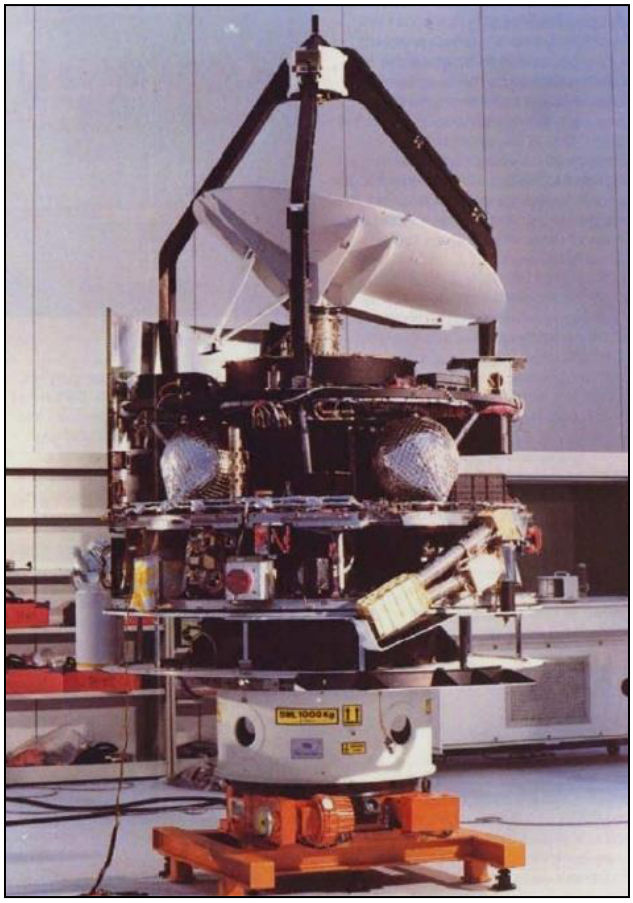
La idea era que las sondas japonesas y la estadounidense realizaran mediciones de larga distancia, seguidas por las sondas Vega que ubicarían el núcleo, la información resultante enviada de regreso permitiría a Giotto llegar con precisión muy cerca del núcleo, este grupo coordinado de sondas se hizo conocido como Armada Halley.



Construcción

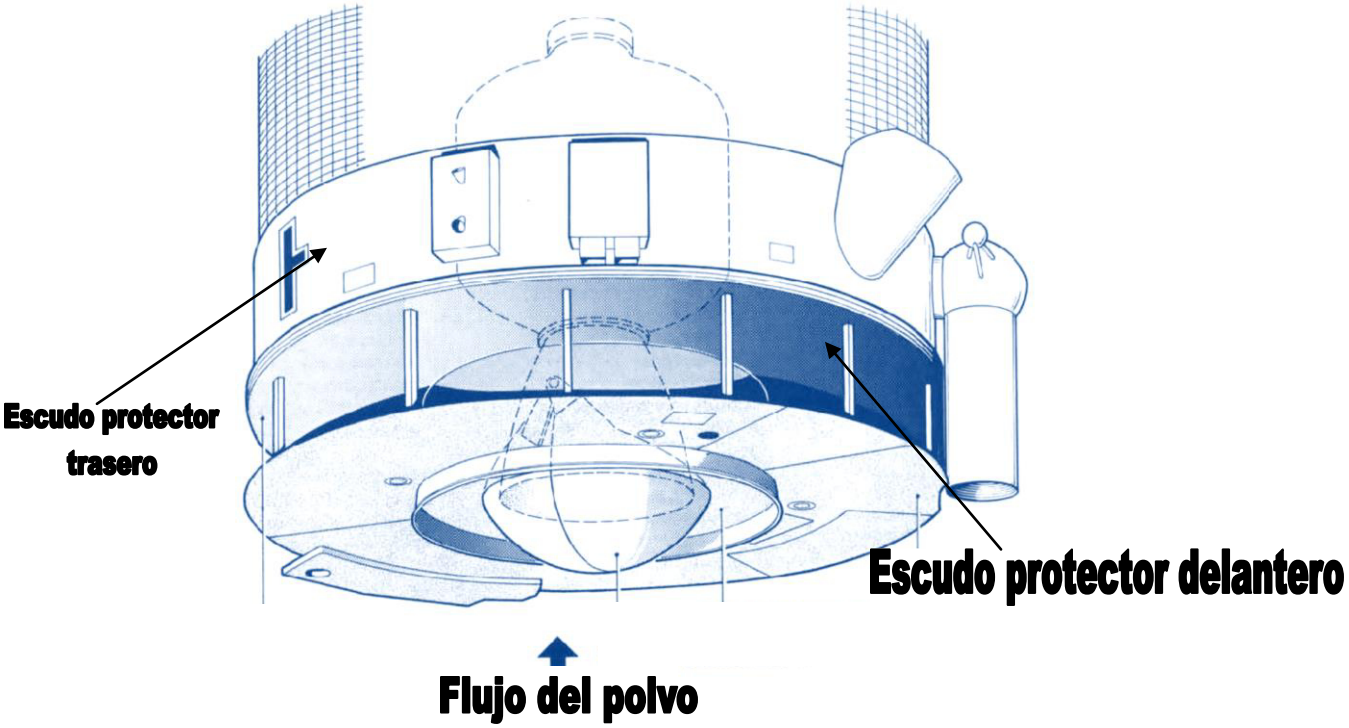
El 09-06-1981 un equipo de ingenieros de la ESA junto al Consorcio STAR (liderado por British Aerospace-División Bristol) da inicio a la Fase B0, que establece las bases de un concepto de diseño de una nave de aspecto cilíndrico, de aproximadamente 950 Kg, en su parte superior una antena de alta ganancia, con protección contra partículas y su inyección en órbita del Cometa Halley sería gracias a un motor Mage-1S, luego de la conclusión satisfactoria de la Fase B0 el 29-06-1981 se da paso a la Fase B1 definiendo los requerimientos y definiciones con respecto a sistemas y subsistemas, la revisación de la fase B1 tendrá su fin en octubre de 1981.





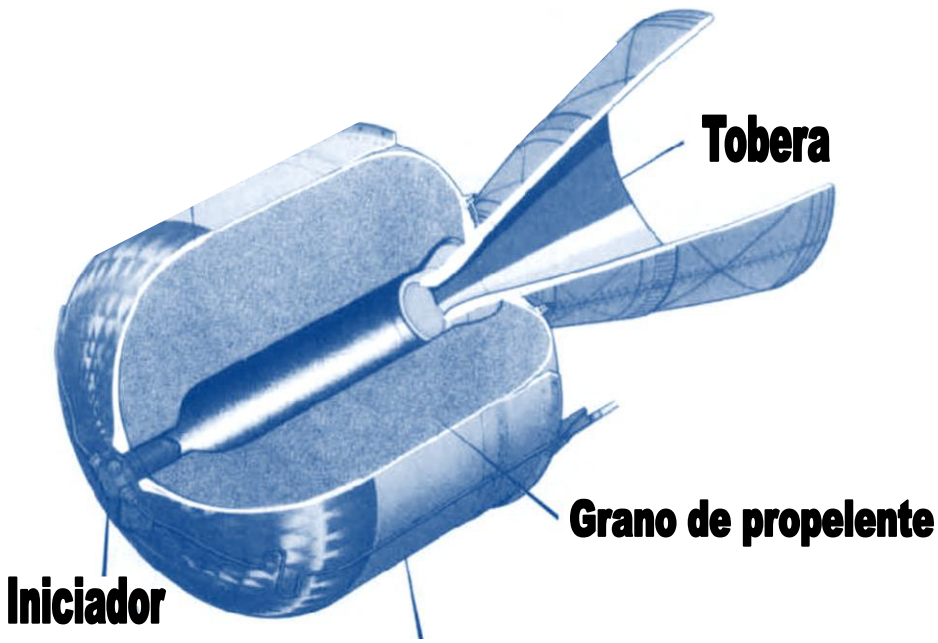
Escudo Protector contra partículas

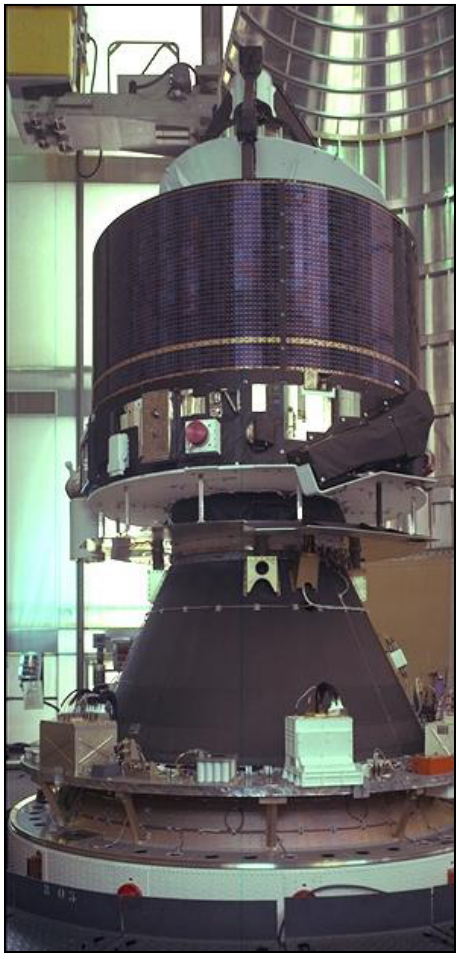
La nave Giotto estaba cubierta por un doble escudo protector contra partículas volando a hipervelocidades de aproximadamente 144000 Km/h: estudios sobre la magnitud del problema de colisiones de partículas y el escudo protector de la nave se vio reflejado en los años ´60, particularmente en las misiones Apollo, donde se hicieron estudios exhaustivos acerca de impactos de micrometeoritos en la etapa translunar, en este caso se estudió esta posibilidad en 1979 durante la Fase A del proyecto Giotto, colocándole una lámina de Aluminio de 1 mm de espesor junto a un refuerzo en sándwich de plástico reforzado en Kevlar 49 (KRP) y foamy absorbente de impactos, este doble escudo debía cubrir una gran cantidad de sensores dedicados al estudio del polvo cometario entre otros y a la totalidad de los equipos científicos de la nave, la cámara quedaba fuera de su protección.

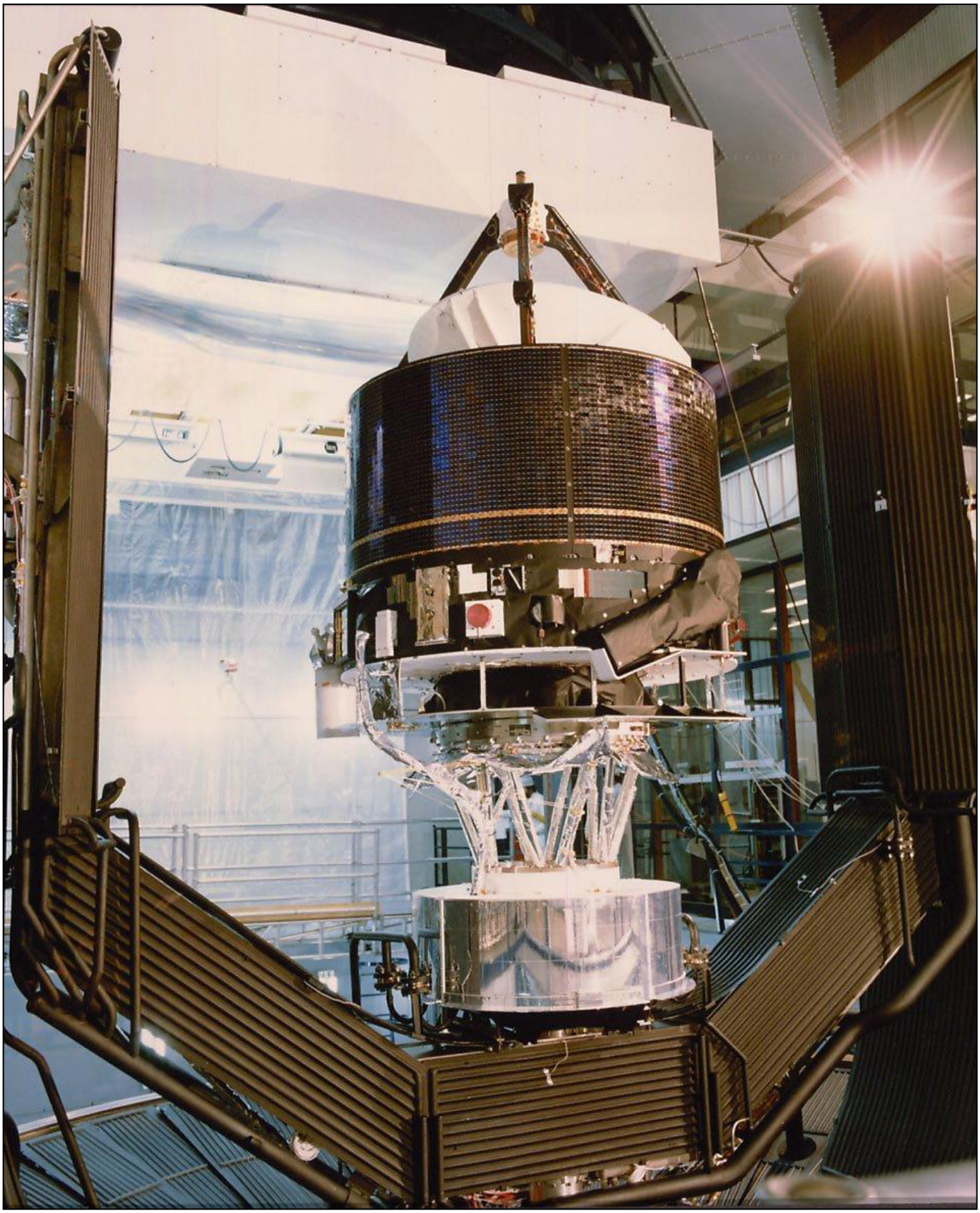


Motor cohete Mage-1S

El motor cohete MAGE 1S es, básicamente, lo mismo que el MAGE 1, excepto que es capaz de proporcionar ligeramente un mayor impulso total y es destinado para plataformas giro estabilizadas por giro plataformas, el mayor nivel de impulso es logrado por una mayor carga de propelente, que es posible extendiendo la longitud de caja del motor de 1,125 m a 1,288 m, proporciona un impulso total de vacío estimado de 1,186 MN, tiene una masa total de 448 Kg y una masa de propelente de 410 Kg, el tiempo de encendido es de 50 seg.





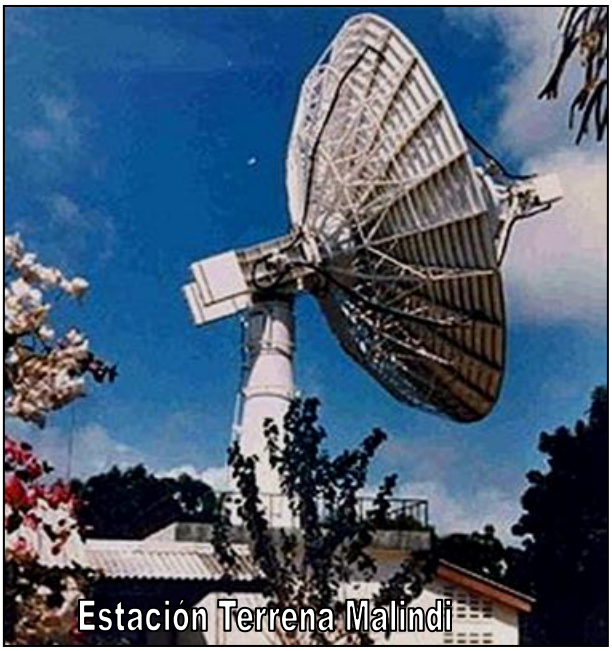


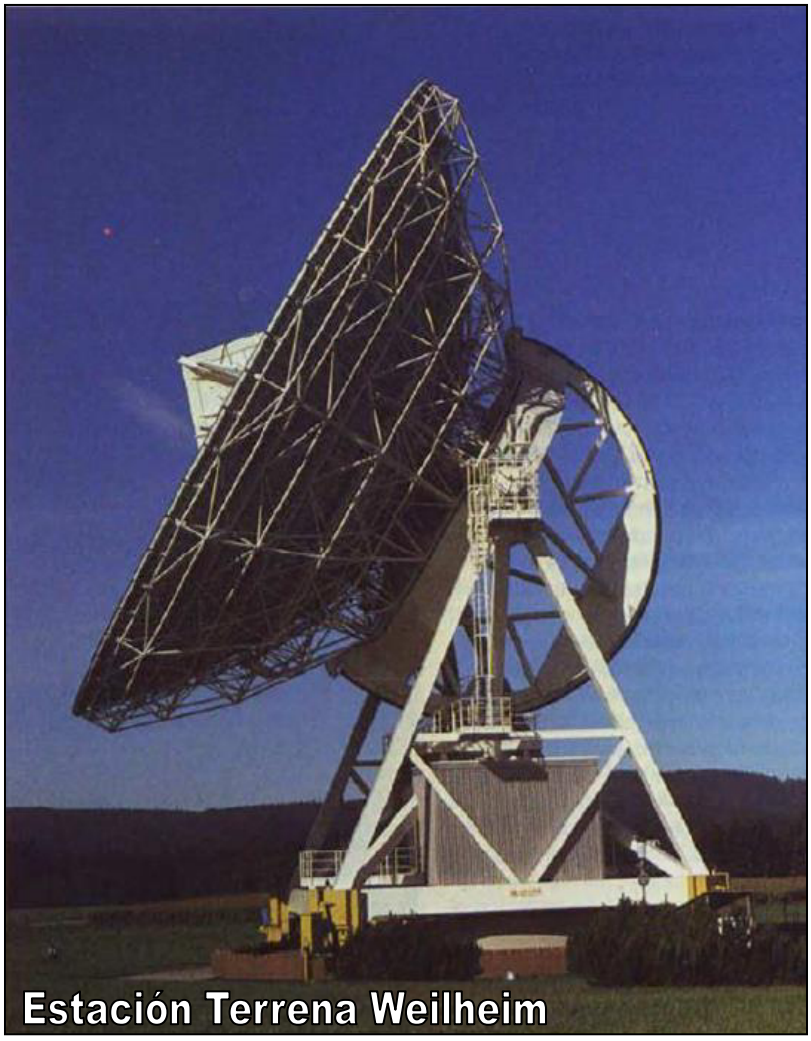
Lanzamiento

La sonda Giotto fue lanzada el 02-07-1985 desde el pad ELA-1 del Centro de Lanzamiento de Kourou (Guyana Francesa) a bordo del cohete Ariane-1 V-14.

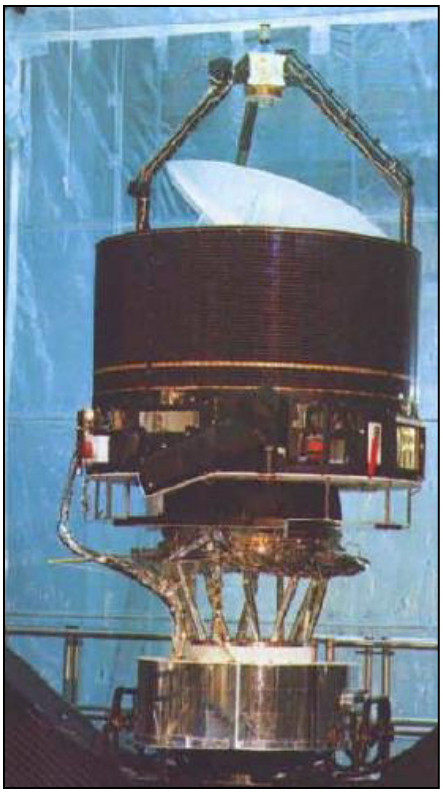
Telemetría

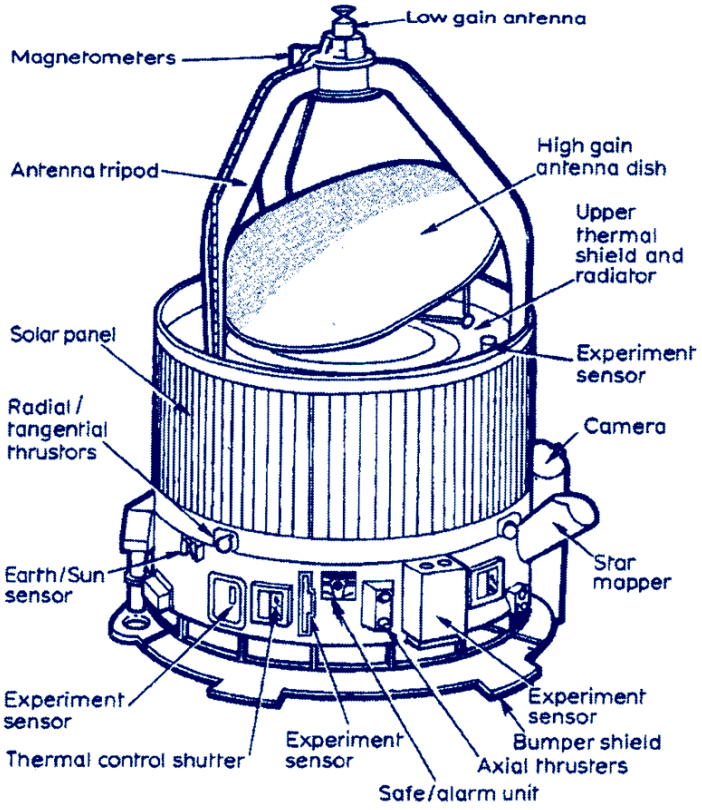
A los 22 minutos después del lanzamiento, fueron recibidas las primeras señales de telemetría desde la sonda Giotto en la Estación Terrena de Malindi, Kenia y luego se recibirían desde la Estación Terrena de Carnavon, Australia, con una antena de 15 m, para finalmente ser controlada desde las instalaciones del European Space Operation Centre, (ESOC) Darmstadt (entonces Alemania Occidental) con su antena de 30 m de Weilheim, inicialmente en la Órbita de Transferencia Geoestacionaria (GTO) y luego en la denominada Fase de la Tierra Cercana (NEP) antes de la Fase de Crucero hasta el encuentro, mientras que en GTO se llevaron a cabo varias maniobras de giro (a 90 rpm) en preparación para el Disparo del Motor de Apogeo (ABM), a diferencia de las circularizaciones de órbita para la órbita GTO, el ABM para Giotto se disparó al perigeo, para la determinar la orientación de la nave, la actitud y el control se utilizaron datos de telemetría en IR desde la Tierra, luego las señales serían recibidas por antenas alrededor de todo el planeta.

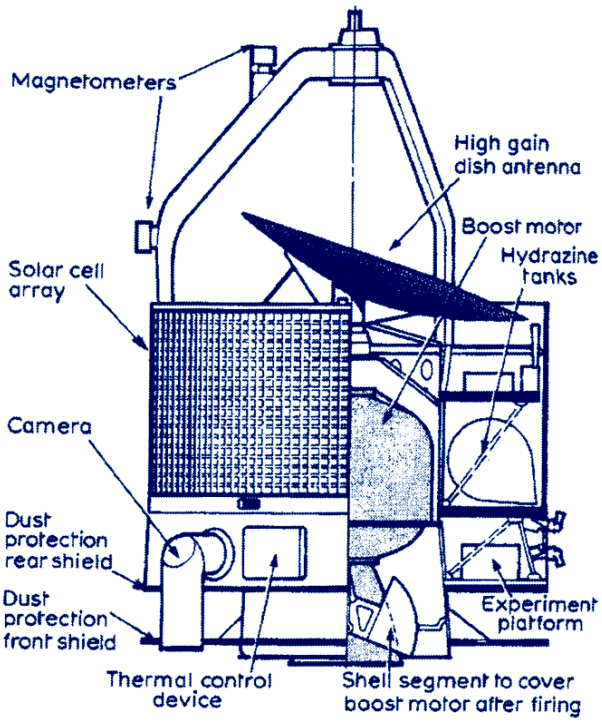

Estación Terrena Malindi


Estación Terrena Weilheim

Características técnicas



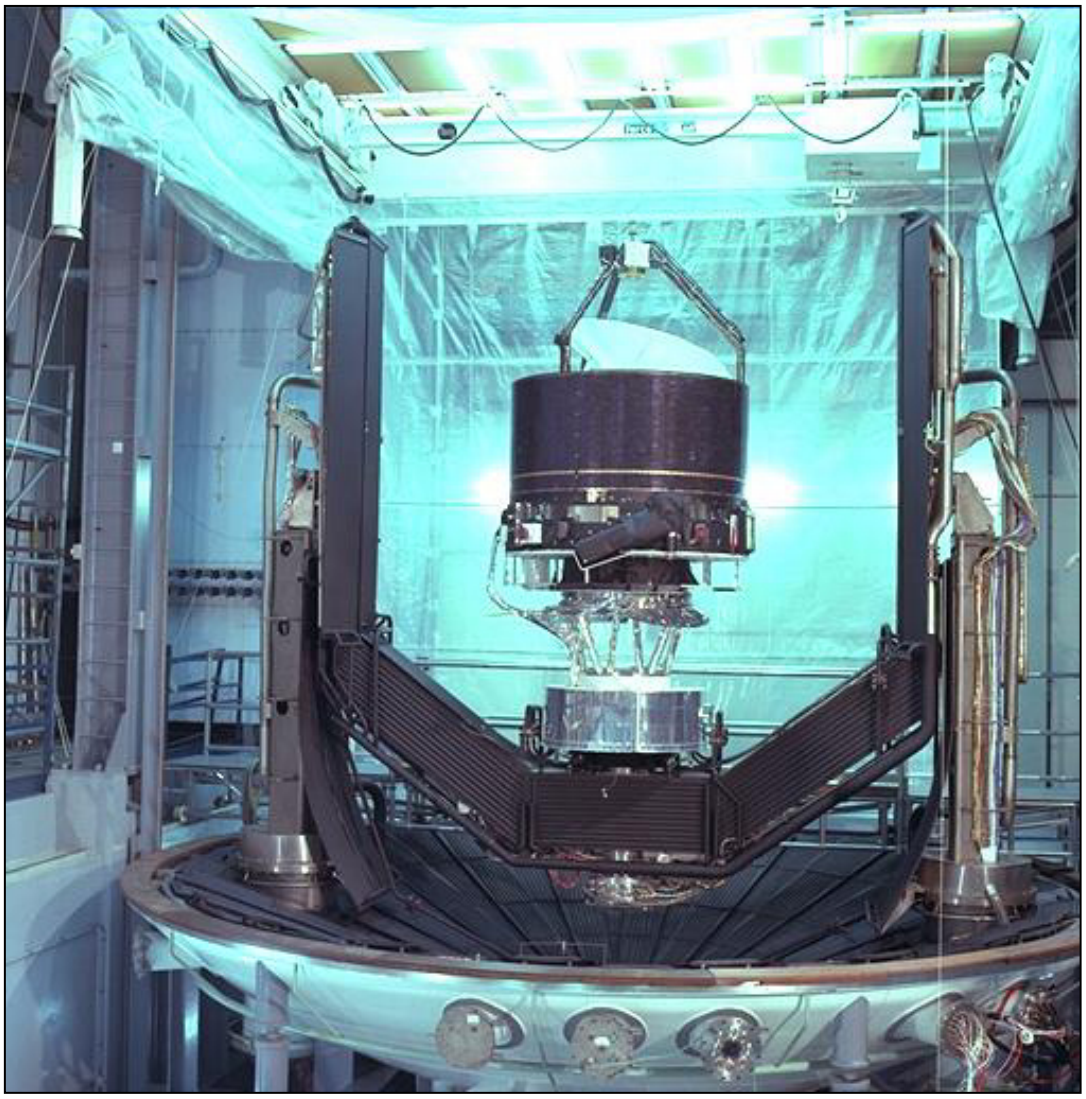




Peso total de la nave	**584 Kg**
Altura	**2,85 m**
Diámetro	**2,87**
Antena de alta ganancia (diámetro)	**1,47**
Rotación sobre su eje (nominal)	**15 rpm**
Combustible	**Hidracina 69 Kg en el comienzo de la misión**
	17 Kg en segunda reactivación
Masa de instrumentos científicos	**56 Kg**
Frecuencias de antena de alta ganancia	**Banda S Enlace ascendente 2,1 GHz**
	Enlace descendente 2,3 GHz

Banda X Enlace descendente de 8.5 GHz

Transferencia de datos para carga útil científica	**Banda S 5760 bits/seg**
	Banda X 46080 bits/seg



Instrumentos científicos

Imagen
HMC - Halley Multicolor Cámara

Espectroscopia de masas de gases

NMS Espectrómetro de masas neutrales

IMS Espectrómetro de masas de iones consta de HERS (Espectrómetro de alta gama) y HIS (Espectrómetro de alta intensidad)

Experimentos de polvo

PIA Analizador de impacto de partículas (espectrómetro de masa de polvo)

DID Sistema de detección de impacto de polvo

OPE Experimento de sonda óptica (también midió las emisiones gaseosas)

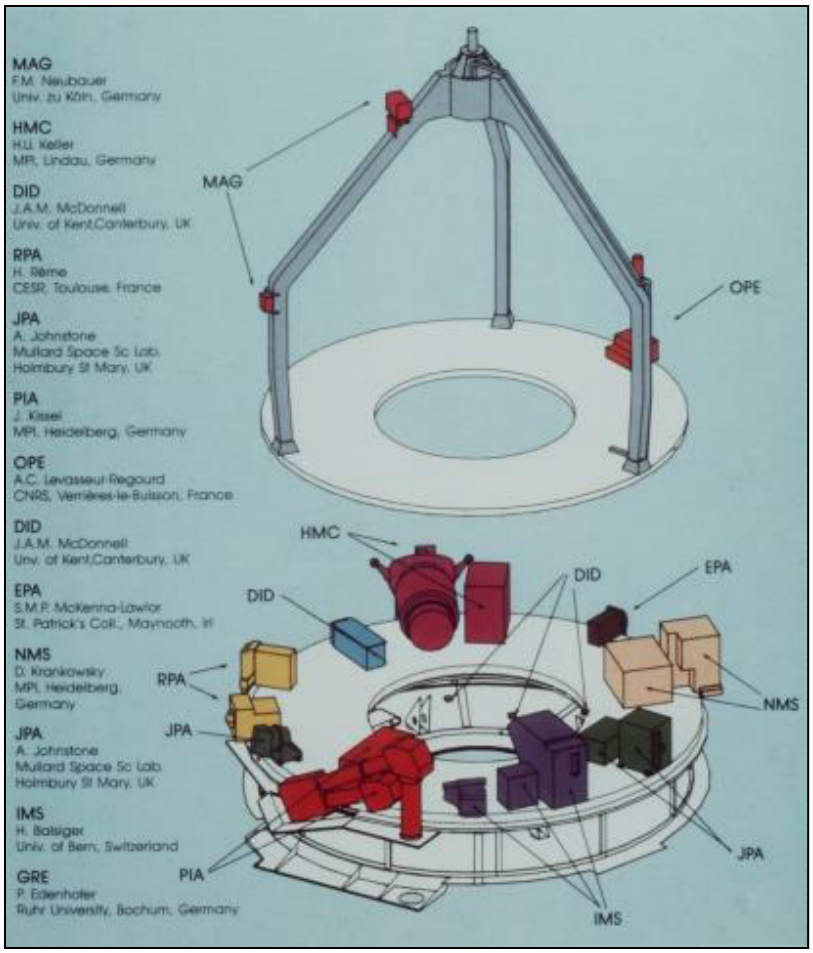
Experimentos de plasma

JPA Analizador de Plasma consistía en un sensor de iones rápidos (FIS)

RPA Analizador de Plasma consta del EESA analizador electrostático de iones y PICCA (analizador de iones positivos)

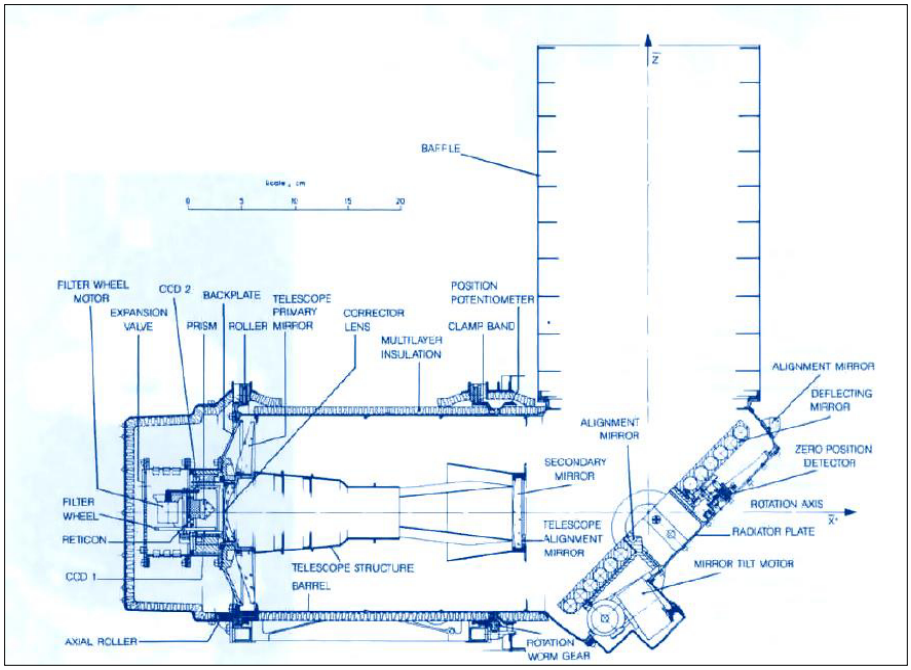
EPA Analizador de partículas energéticas

MAG Magnetómetro



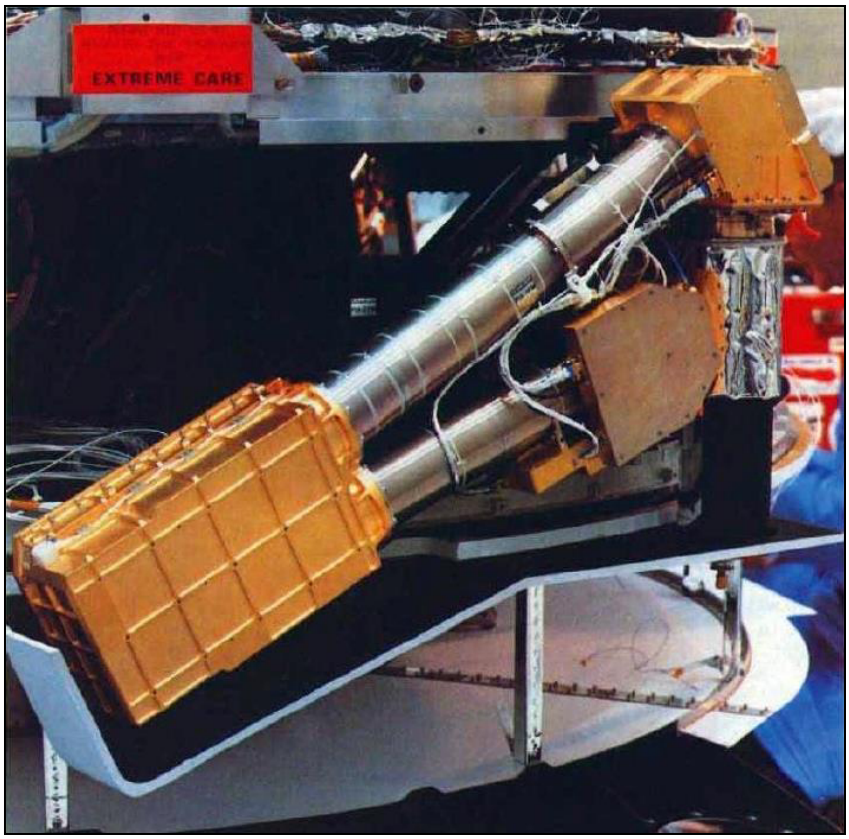
No todos estos experimentos sobrevivieron al encuentro de Halley, algunos no pudieron usarse en el encuentro con el Cometa 26P/Grigg-Skjellerup porque fueron diseñados específicamente para el encuentro con el Cometa Halley y en algunos casos algunos de los equipos científicos fueron destruidos por las partículas cometarias al impactar en ellos.

Cámara Multicolor Halley (HMC) Sistema de registro de imagen de alta resolución especialmente diseñado para operar desde la rotación estabilizada por giro (15 rpm) totalmente autónomo, automático durante el rápido sobrevuelo del núcleo cometario, los objetivos científicos de HMC fueron detectar el núcleo cometario investigar su tamaño, forma y morfología, así como la interacción de gas y polvo durante la evaporación, proporcionando imágenes en varias bandas de filtro y con un telescopio de 1 m de focal de largo y 16 cm de abertura, dos CCD cada uno con 2x292x390 elementos de imagen, que operaban en un modo de escaneo de líneas (cuatro fotos en diferentes colores podían ser tomadas al mismo tiempo) rueda de filtros de 11 bandas de paso diferentes, el sistema óptico de la cámara era un diseño modificado de Ritchey-Chrétien dependiendo del ángulo de desplazamiento del eje de giro de la nave.



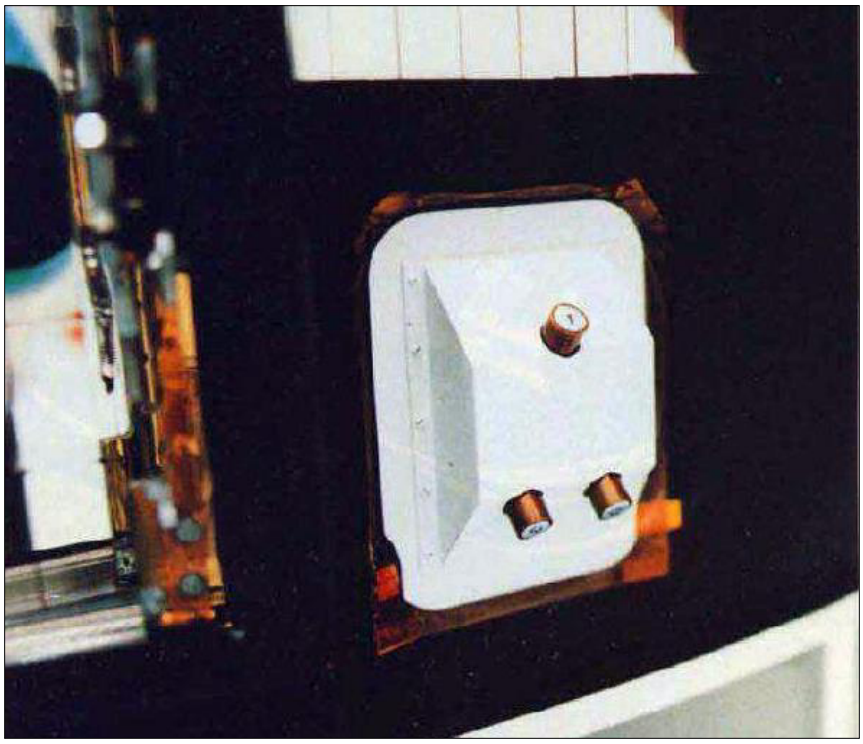
Analizador de impacto de partículas (DID) Cuando una partícula impactada en el objetivo del instrumento, se generaba plasma, de donde se extraían iones que se aceleraban a través de un cuadrícula de aceleración, los iones acelerados pasaban a través de un tubo de aproximadamente 1m, donde estaban un tiempo separados, el espectro de elementos que componían cada partícula de polvo era luego grabado por un multiplicador de electrones, el sistema de detectores consistía en tres subsistemas independientes con siete sensores, seis sensores montados en el escudo frontal, mientras que el séptimo detector fue ubicado en el escudo trasero para monitorear las partículas de polvo que fueron capaces de penetrar en el protector de polvo delantero, un monitor de plasma ambiente también fue incorporado en DID para medir el plasma generado por los impactos

Impactos de partículas de polvo en el escudo frontal de la nave fueron detectados por tres micrófonos montados 120 ° en el borde exterior de la lámina frontal del escudo protector, registraron la onda de choque generada por cada partícula de polvo, de esta manera, el conjunto actuó como un detector de impactos.

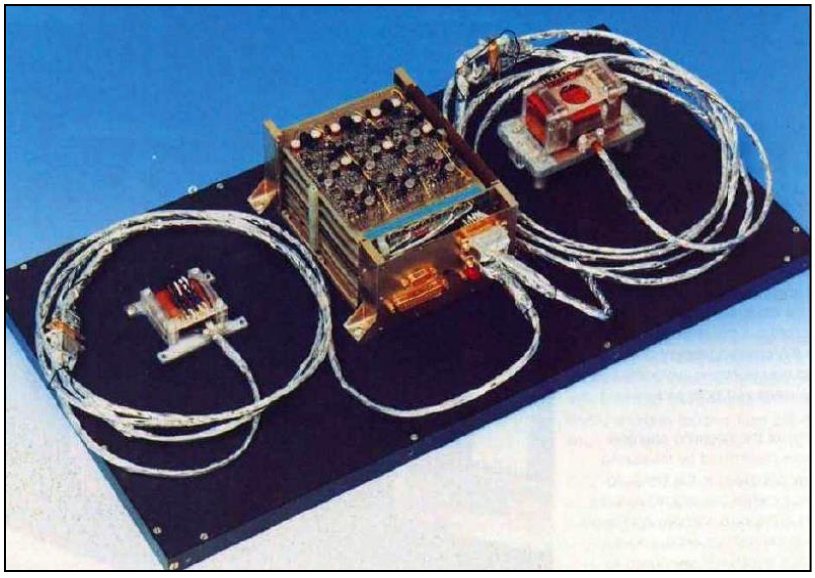


HERS Consistía en un espejo electrostático para desviar iones cometarios en el instrumento, un par de rejillas con tensión aplicada variable, una sector de imanes que sirvió de filtro de impulso por carga y un deflector electrostático que propaga los iones de impulso analítico según su energía por carga, era luego fotografiado en un bidimensional.

Experimento de partículas energéticas (EPA) El propósito primordial de este instrumento era el de extender el rango de analizadores para energías superiores, consistía en tres pequeños telescopios idénticos, con dos detectores de estado sólido, dos fueron montados lado a lado a 45° y un tercero a 135° del eje de giro de la nave espacial, uno de los dos telescopios adyacentes estaba cubierto por una lámina delgada, el otro estaba abierto, para bajas energías, los protones no podían penetrar la lámina y por lo tanto el telescopio cubierto solo medía electrones, mientras que los abiertos medían protones y electrones.



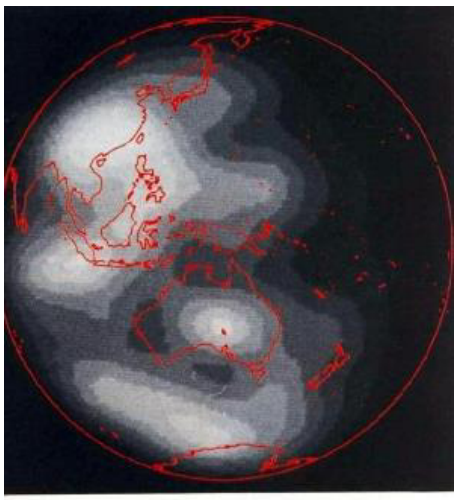
Magnetómetro (MAG) El campo magnético fue medido por un amplio rango, el magnetómetro iba montado en un trípode lo más alejado de la nave y también protegido de los impactos del polvo, tenía dos sensores: un sensor exterior situado a unos 1m por encima de la cara superior del cuerpo de la nave y un sensor interior ubicado unos 0,5 m por encima de ella.

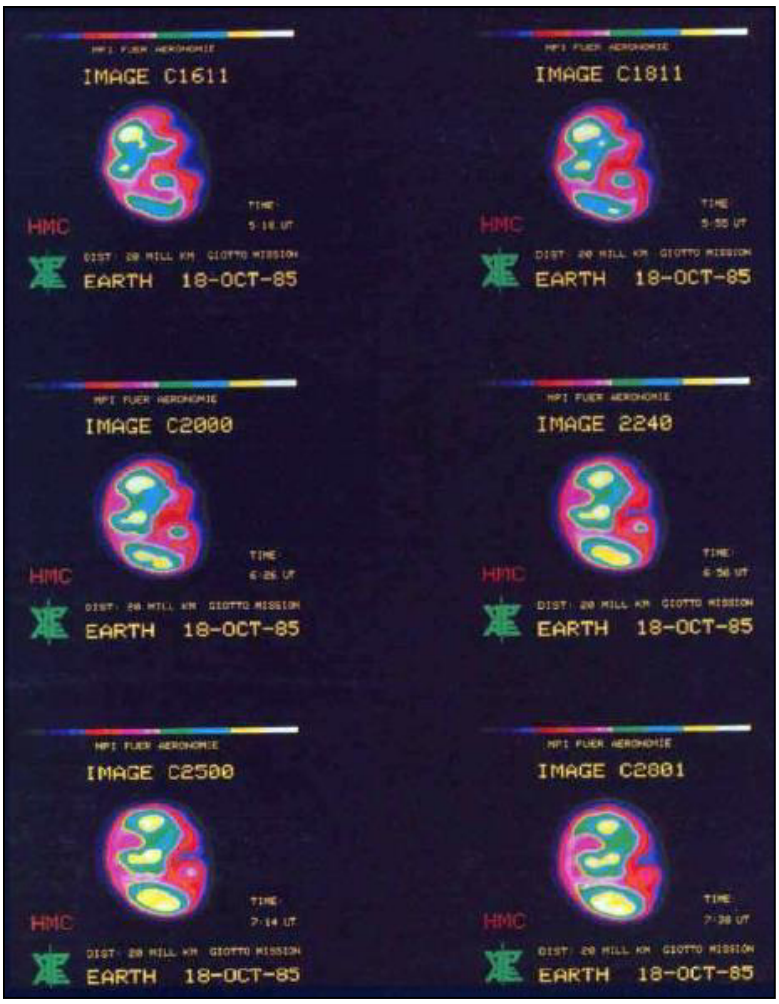


Radio Ciencia (GRE) Como la nave espacial Giotto atravesó la coma del Cometa fue desacelerada por los impactos de polvo y gas, aunque la desaceleración fue solo del 0,0003% de la velocidad relativa de sobrevuelo, el efecto fue medible utilizando el cambio Doppler de la señal de radio de Giotto, un cambio de fase también fue producido por los electrones a lo largo del camino de la señal de radio, es decir, entre la ionosfera cometaria, el medio interplanetario y la ionosfera de la Tierra, la doble frecuencia en configuración de enlace descendente (banda X y S) no estuvo disponible durante el encuentro, estos dos efectos fueron difíciles de separar y la medida de electrones fue severamente degradada

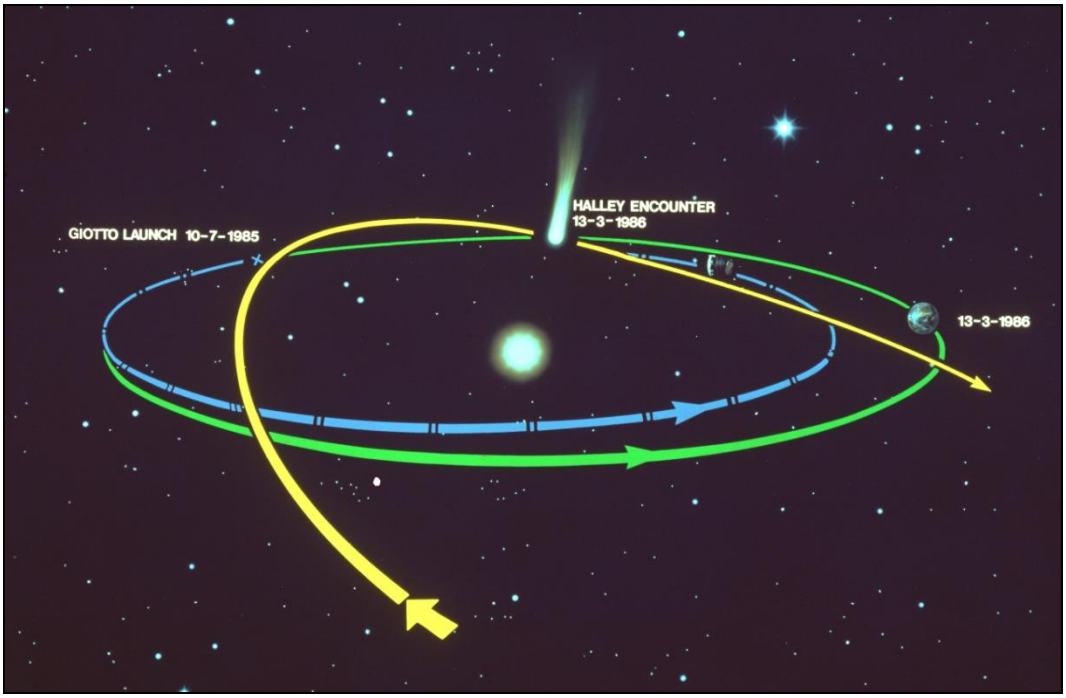
Primeras imágenes de la Cámara Multicolor Halley

Una comparación de imágenes tomadas por la Cámara Multicolor Halley (HMC) y el satélite meteorológico GMS-3, mirando a la Tierra desde la misma longitud (140° E) y de un declinación de -8° al S del Ecuador, la imagen HMC se tomó 42 minutos antes de la imagen satelital, el ángulo de fase de la plataforma de observación de la Tierra y el Sol era, por lo tanto, más pequeño para la imagen del HMC, la nave espacial Giotto se encontraba a 21 millones de Km de la Tierra, casi 6 veces mas alejada que el satélite meteorológico en órbita geoestacionaria, la buena correlación de las formaciones de nubes es obvia, la reproducción en blanco y negro utiliza solo 10 niveles de escala de grises, 6 fotografías de la Tierra tomadas en falso color el 18-10-1985 a 20 millones de Km de distancia, en estas fotografías la rotación terrestre es claramente visible, el polo N esta ubicado en la parte superior derecha y se observa un cúmulo de nubes sobre Australia (en el terminador).

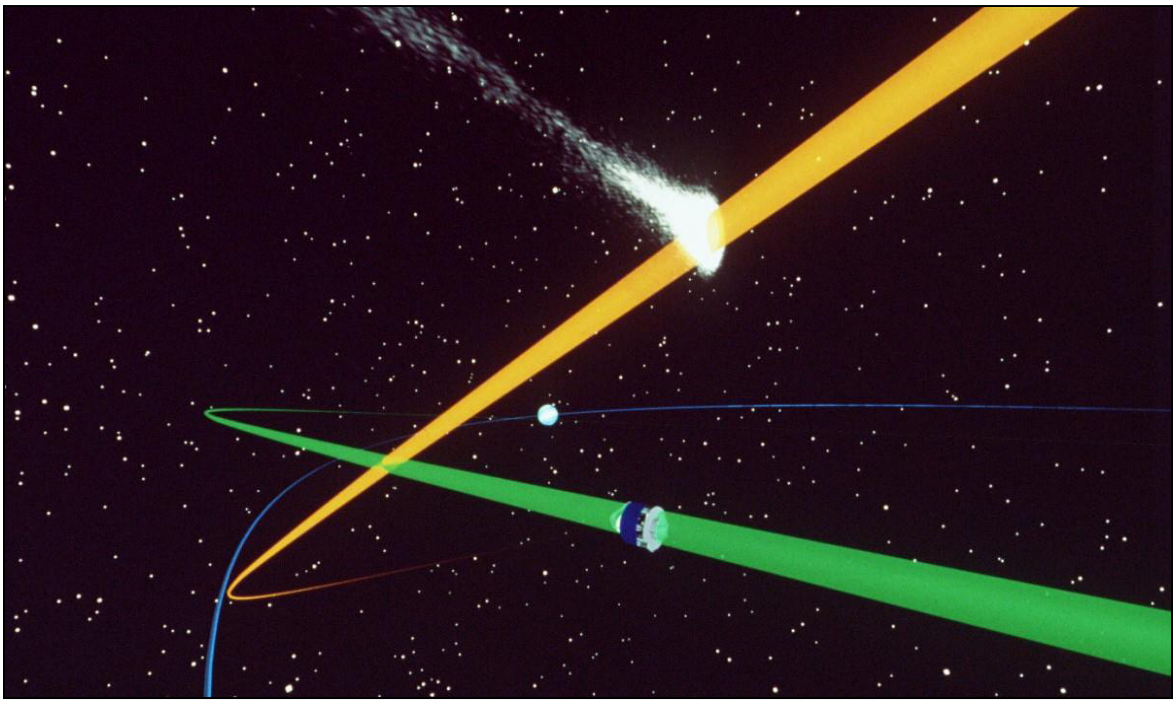




Trayectoria



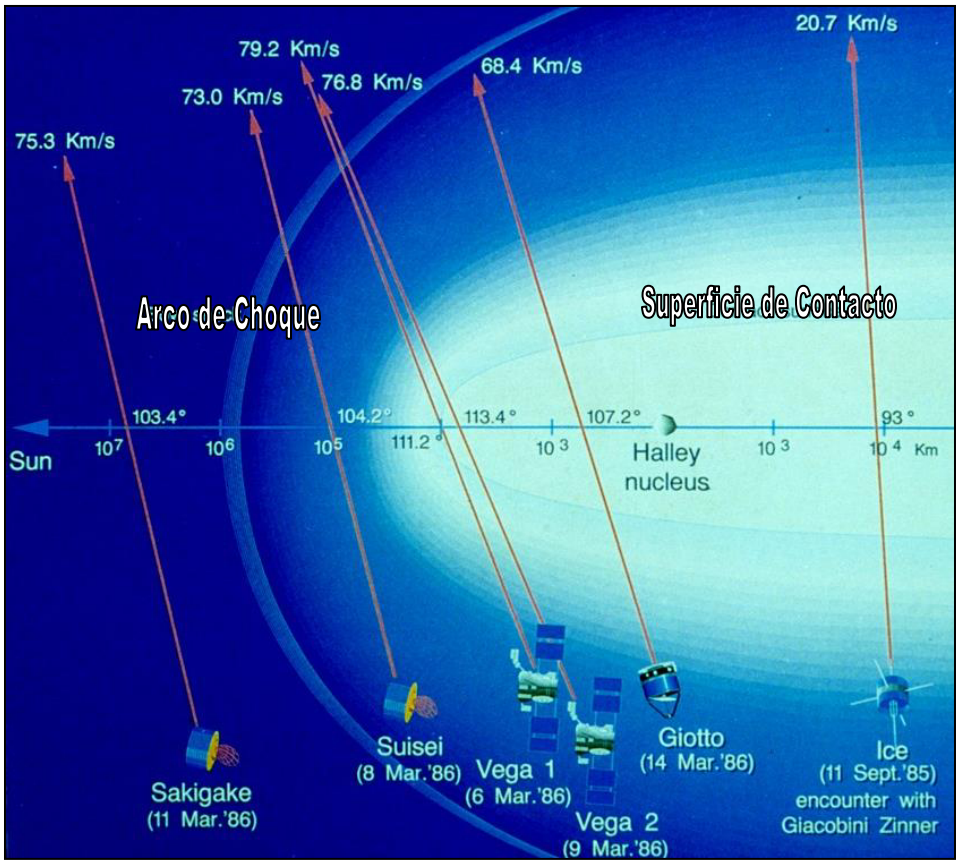
La sonda Giotto tuvo su encuentro con el Cometa Halley el 13-03-1986 a una distancia de 596 km, sorprendentemente sobrevivió a pesar de ser golpeado por algunas partículas pequeñas, un impacto afectó su eje de giroestabilización, esto sirvió para que desgraciadamente su antena ya no apuntara a la Tierra y lo que era más importante, su escudo de protección ya no protegería sus instrumentos, después de 32 min, Giotto se estabilizó y continuó recopilando datos científicos, otro impacto de partículas cometarias destruyó la Cámara Multicolor Halley luego de que tomara fotografías del núcleo en su mayor acercamiento.



Imágenes y estudios científicos

Las imágenes recibidas del Halley revelaron que tiene un solo núcleo con forma de papa alargada, no esférica de 15 Km de largo y entre 7 y 10 Km de ancho, la longitud del eje menor es algo incierto porque estaba dirigido hacia el Sol, y estaba parcialmente oculto a la vista por el polvo, la estructura de la superficie es irregular y muestra características esféricas de impacto semejantes Cráteres, así como también valles y colinas, el núcleo tiene un albedo de entre(2-4%), comparable a la de los cuerpos más oscuros en el Sistema Solar, esta probablemente cubierto con una capa de polvo, dos grandes y brillantes chorros de polvo emanaron desde el lado del Sol hacia el núcleo, la mayoría de la actividad cometaria parece originarse de unas pocas fuentes ubicadas en el núcleo.

El espectrómetro de masa neutra indicó que cerca del cometa eran dominantes los iones de H_2O, a 4700 Km del núcleo fueron observados iones de Carbono, Oxígeno, Sodio, Azufre y Hierro fuera de la Superficie de Contacto bajó la temperatura de 6700° C (exterior) a menos de 1200° C (interior)



En el interior del Arco de Choque se encuentran los iones de Carbón más pesados, H_2O, monóxido de Carbono y los iones de Azufre mostraron similares distribuciones, más cerca del cometa fueron observados iones de Hidrógeno, Helio, Argón, Oxígeno, Agua, monóxido de Carbono y Azufre.

A 100000 Km del núcleo, el Oxígeno fue el ión más abundante, mientras que justo antes acercamiento fueron más abundantes el Hidrógeno y Oxígeno, debido a los procesos químicos que ocurren en la coma del Cometa.

Dentro de la Superficie de Contacto se midieron temperaturas de aproximadamente 66 °C y se encontraron flujos de salida de alrededor de 1 Km/s.

Los espectros encontraron una riqueza en Carbono que no puede ser explicado, se cree que los átomos de Carbono se liberan directamente en la superficie del núcleo, o pueden originarse de los mismos granos de polvo.

Análisis preliminares de espectros observados por el espectrómetro de masas de polvo de Giotto mostraron la presencia de Hidrógeno, Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, Sodio, Magnesio, se observaron dos tipos de polvo: uno con Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno y Oxígeno, el otro con Calcio, Hierro, Magnesio, Silicio y Sodio, la proporción de abundancias de elementos ligeros en el Cometa, excluido el Nitrógeno (es decir, Hidrógeno, Carbono, Oxígeno), era la misma que la del Sol.

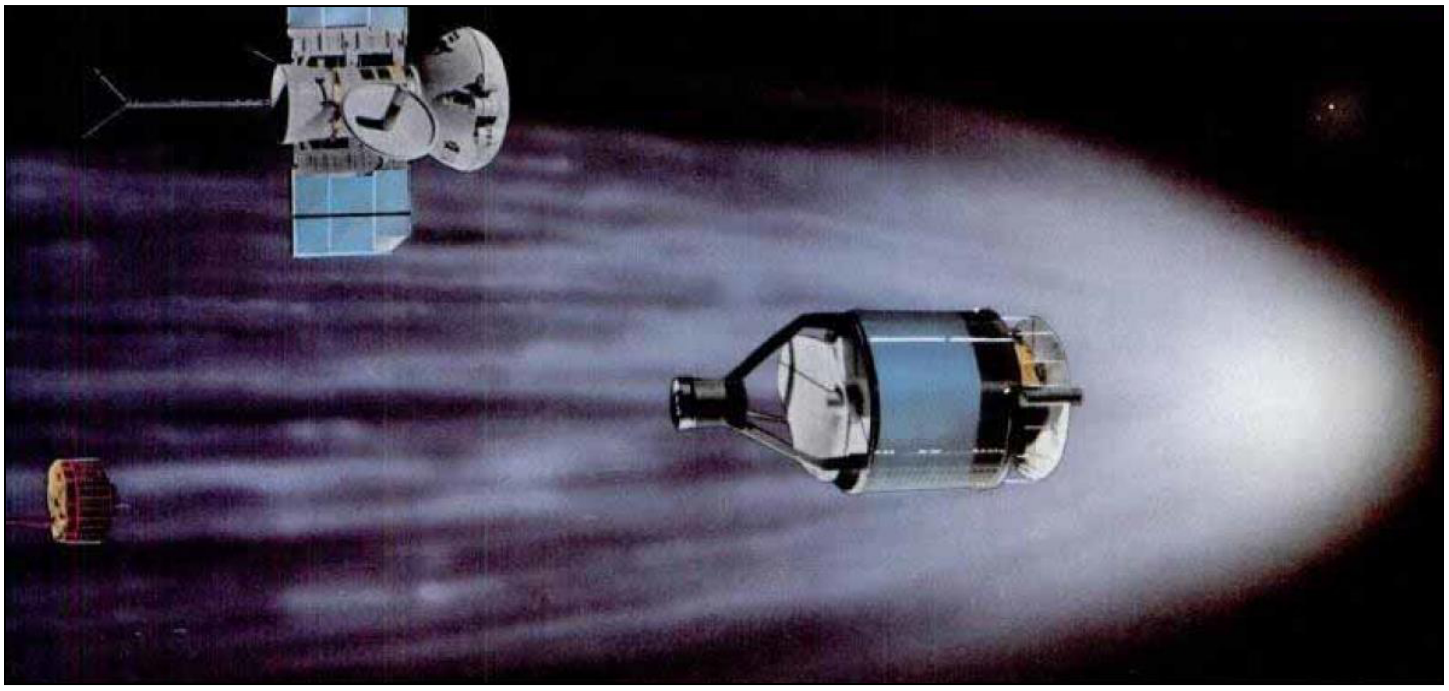
El primer impacto de partículas de polvo en la nave fue grabada por el sistema de detección de impactos de polvo a 290000 km del núcleo (era más lejos de lo esperado en base de los modelos previstos) un total de 12000 impactos de partículas de polvo se registraron durante el encuentro.

La interacción entre el viento solar, el plasma y la ionósfera cometaria se puede caracterizar por dos límites distintos, estos denominados Arco de Choque y Superficie de Contacto varias transiciones adicionales daban la impresión de una interacción en una región multicapa, durante varios días antes del encuentro, el viento solar estuvo relativamente tranquilo, su velocidad de flujo fue de alrededor de 350 km/s.

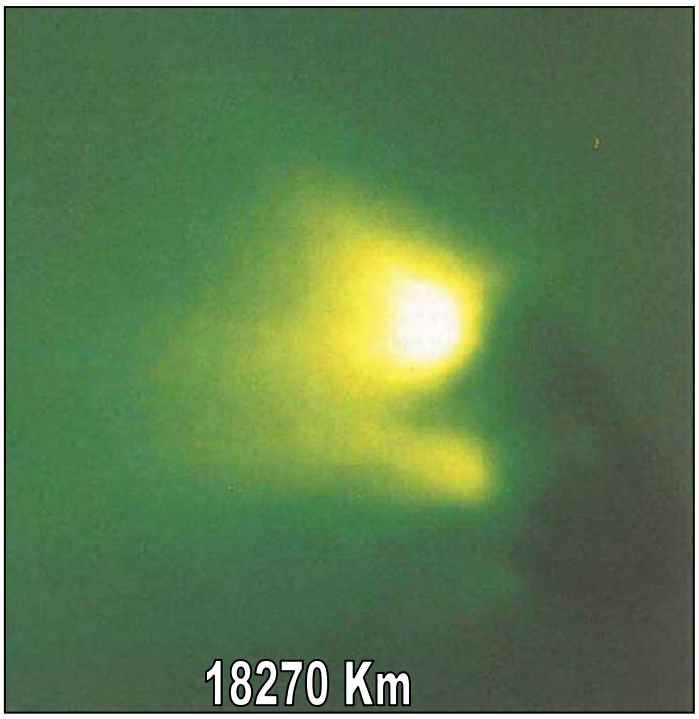
El primeros iones de Hidrógeno de origen cometario fueron datados por el Fast lon Sensor del analizador de plasma Johnstone (JPA) a una distancia de 7,8x10 Km desde el núcleo.

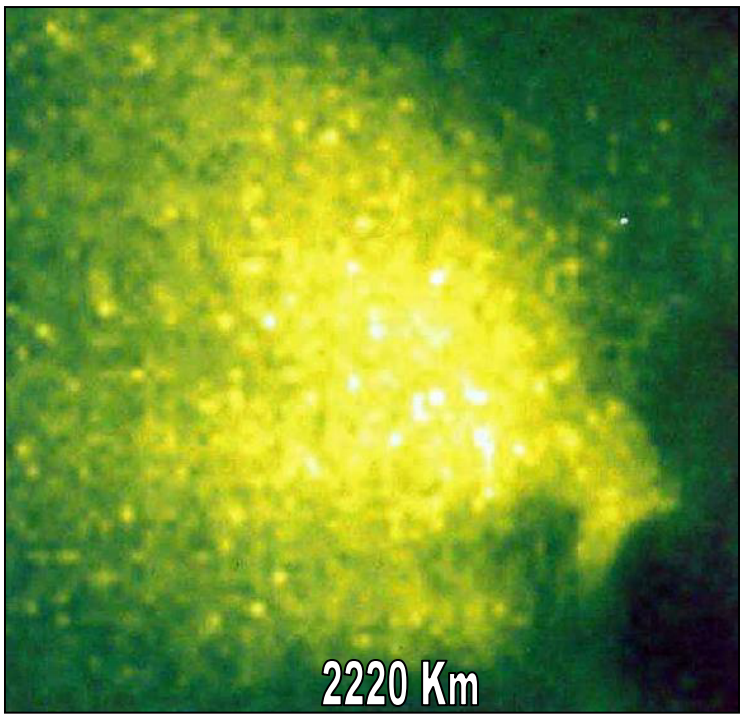
El Arco de Choque se cruzó a las a una distancia de 1,15x10 Km del núcleo, dentro del Arco de Choque, el flujo de viento solar vio su velocidad disminuida debido a la carga masiva por los iones cometarios y el flujo era dirigido lejos del radial habitual a una distancia de 16400 Km del núcleo.

La Superficie de Contacto fue cruzada a una distancia de 4700 Km.

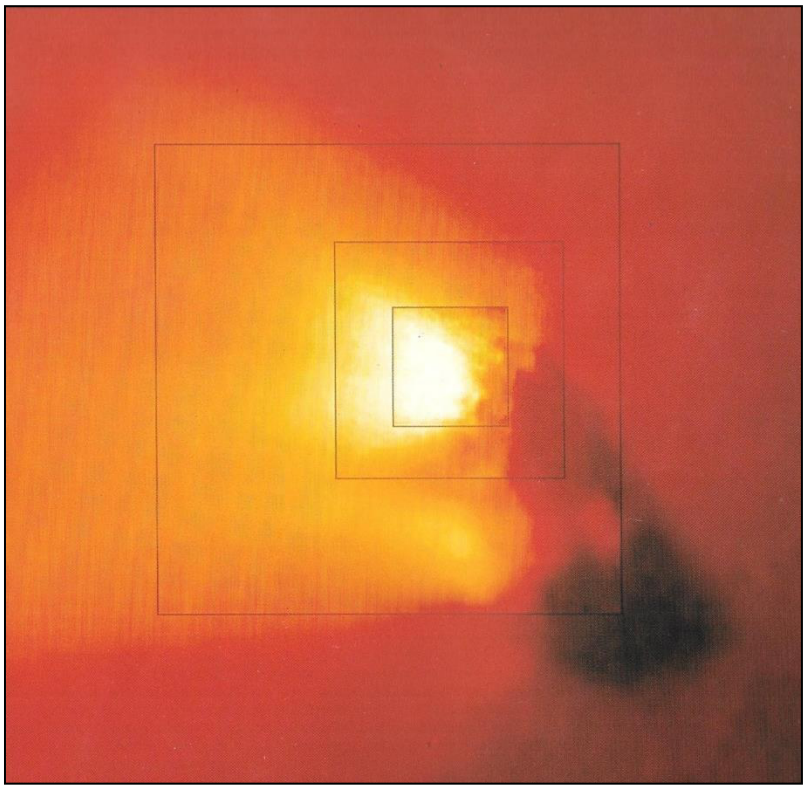


Imágenes del acercamiento

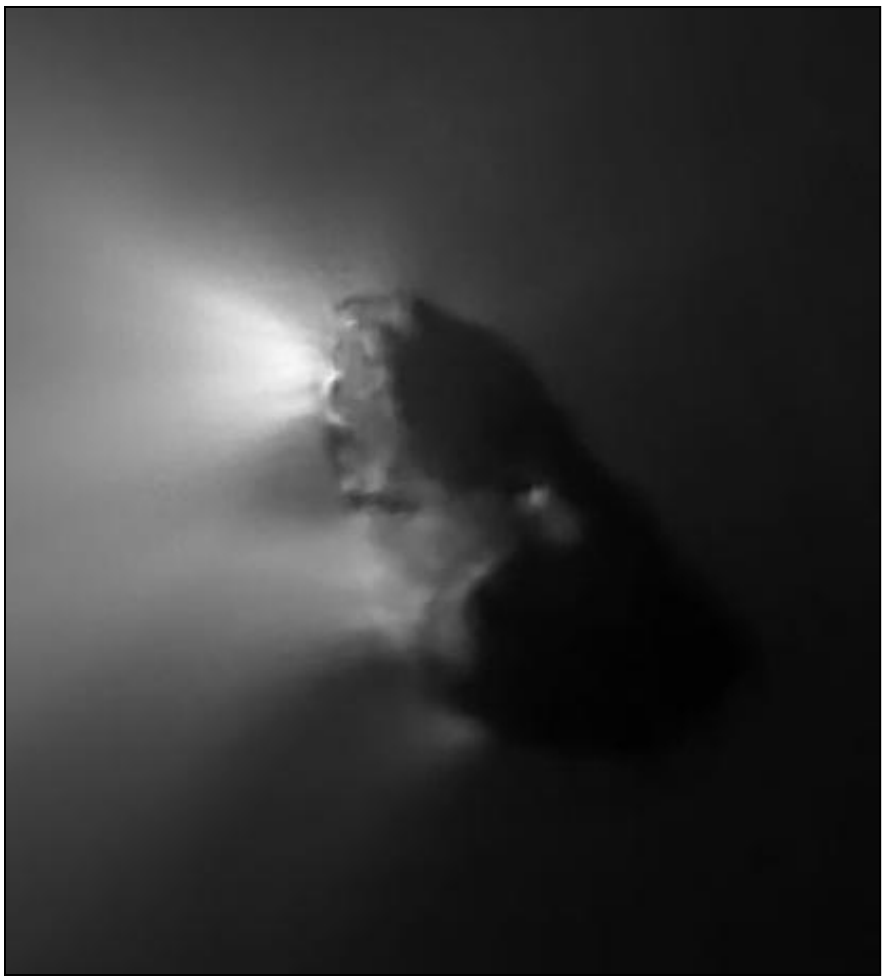




Las imágenes mostraron que el núcleo de Halley era un cuerpo oscuro en forma de maní de 15 Km de largo, solo el 10% de la superficie estaba activa, con al menos tres chorros de desgasificación vistos en el lado iluminado por el Sol.



El análisis mostró que el cometa se formó hace 4500 millones de años a partir de volátiles (principalmente hielo) que se habían condensado en partículas de polvo interestelar y se había mantenido prácticamente inalterado desde su formación, el volumen medido de material expulsado por Halley era de 80% de H_2O, 10% de monóxido de Carbono, 2.5% de una mezcla de Metano y Amoníaco, otros hidrocarburos como Hierro y Sodio se detectaron en pequeñas cantidades, también descubrió que el núcleo estaba oscuro, lo que sugería una gruesa capa de polvo.



La superficie del núcleo era rugosa y de una calidad porosa, con una densidad de todo el núcleo tan baja como 0,3 g/cm³, se descubrió que la cantidad de material expulsado era de tres toneladas por segundo para siete chorros y esto provocó que el cometa se tambaleara durante largos períodos de tiempo.

El polvo expulsado era principalmente del tamaño de las partículas del humo del cigarrillo, con masas que oscilaban entre 10 atogramos (10^{-18} gr) y 0,4 gr (la masa de la partícula que impactó a Giotto y afectó su giro no se midió, pero por sus efectos probablemente también se rompió una pieza de Giotto (la masa se estimó entre 0.1 gr y 1 gr) los instrumentos de espectrómetro de masas de plasma e iones mostraron que Halley tiene una superficie rica en Carbono, con estos importantes logros la sonda Giotto fue la primera nave espacial interplanetaria de Europa y la primera en proporcionar imágenes detalladas de un núcleo cometario.

Sobrevuelos terrestres y encuentro con Cometa Grigg-Skjellerup

Luego de su encuentro con el Cometa Halley, se ajustó la trayectoria de Giotto para un sobrevuelo de la Tierra y sus instrumentos científicos se apagaron el 15-03-1986, se ordenó a la sonda que se reactivara cuando voló por la Tierra con el fin de ir a otro encuentro cometario, siendo la primera nave espacial en reactivarse desde el modo de hibernación.

Los cometas candidatos a la misión adicional de la Giotto eran: 26P/Grigg-Skjellerup, Hartley-2, DuToit-Hartley Tuttle-Giacobini-Kresak y Honda-Mrkos-Pajdusakova, el Cometa Grigg-Skjellerup fue elegido por su órbita bien determinada y porque el encuentro podía producirse en 1992, el 2-07-1990 la sonda fue la primera la historia en aprovechar el envión gravitacional de la Tierra y salió disparada hacia el 26P, nuevamente en hibernación, hasta el 9-07-1992.

El 10-07-1992 la sonda ingresó en la coma del cometa y se dirigió directo al núcleo, el sobrevuelo del mismo fue a menos de 200 Km de distancia, mucho más cerca que el del Halley, pero no existen imágenes porque la cámara había quedado destruida por el polvo cometario en 1986.

No hubo daños en el instrumental científico (el que había quedado del encuentro con el Halley) porque el acercamiento al Grigg-Skjellerup fue mucho más lento y la producción de polvo de este cometa era inferior a 1/200 parte de la del Halley. Tan es así, que sólo se detectaron 3 partículas, la más grande de 30 mg.

Los resultados científicos obtenidos por los 8 instrumentos científicos que quedaron ilesos o parcialmente dañados tras el Halley fueron importantes, especialmente en la investigación del comportamiento de las partículas de gas ionizado de la coma y de su campo magnético, más fuerte que el del Halley.

Lo más extraño fue el descubrimiento de ondas magnéticas concéntricas al cometa, generadas por partículas cargadas eléctricamente creadas por la ruptura de las moléculas de agua de la coma mientras se mueven en el campo magnético creado por el viento solar, los experimentos terminaron el 11-07-1992 y la nave se la dejó inoperativa a partir del 23-07-1992, en 1999 Giotto volvió a hacer otro sobrevuelo alrededor de nuestro planeta, pero no fue reactivada.

Compartiendo la pasión por la astronáutica, el espacio y la aviación estamos en

Cometaria https://cometasentrerios.blogspot.com

Biblioteca Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE), F. A. A.

Argentina en el espacio http://argentinaenelespacio.blogspot.com/

Libros, Revistas, Intereses http://thedoctorwho1967.blogspot.com/

Archivo Histórico de Revistas Argentinas www.ahira.com.ar

Estación Vientos del Sur http://vientosdelsurestacion.blogspot.com/

Sociedad Lunar Argentina https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Fuentes de información y fotos vertidas en la publicación

Blog Cometaria, Cometasentrerios.blogspot.com

European Space Agency (ESA)

Encounters 86, ESA, 1985

ESA Bulletin N° 44, ESA, 1986

ESA Bulletin N° 45, ESA, 1986

Sagan Carl, El Cometa, Planeta, 1985

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

CAPSULA ESPACIAL

capsula-espacial.blogspot.com